

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 09120584 A

(43) Date of publication of application: 06 . 05 . 97

(51) Int. Cl

G11B 7/24

G11B 7/007

G11B 7/09

(21) Application number: 07275986

(71) Applicant: SONY CORP

(22) Date of filing: 24 . 10 . 95

(72) Inventor: KOBAYASHI SHOEI
TAKEDA RITSU

(54) OPTICAL DISK, OPTICAL DISK RECORDING AND
REPRODUCING DEVICE AND METHOD, AND
OPTICAL DISK FORMING DEVICE AND METHOD

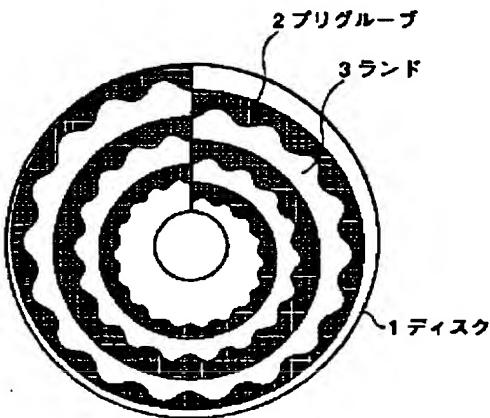
detection of the land 3 not the pregroove 2 is performed.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To record or reproduce data with high density by forming a track in alternately disposing a pregroove and a land on an optical disk.

SOLUTION: On the disk 1, the pregroove 2 and the land 3 are alternately disposed on the track during every rotation, and they are continued to each other to constitute a spiral. A wall surface on the inner circumferential side (or outer circumferential side) of the pregroove 2 is wobbled in accordance with address information. This address wobbling pattern of the pregroove 2 is the same as the land 3 on the outer circumferential side (or inner circumferential side). Consequently, when a data is to be recorded or reproduced in the pregroove 2, reference is made to the address information recorded on the inner circumferential side of the pregroove 2, and moreover, detection of the pregroove 2 not the land 3 is performed. Then, when the land 3 is to be accessed, reference is made to the address information on the outer circumferential side of the land 3, and moreover,



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-120584

(43)公開日 平成9年(1997)5月6日

| (51)Int.Cl. [*] | 識別記号 | 府内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|-------|---------|-------------|---------|
| G 11 B 7/24 | 5 6 1 | 8721-5D | G 11 B 7/24 | 5 6 1 R |
| 7/007 | | 9464-5D | 7/007 | |
| 7/09 | | 9646-5D | 7/09 | C |

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全12頁)

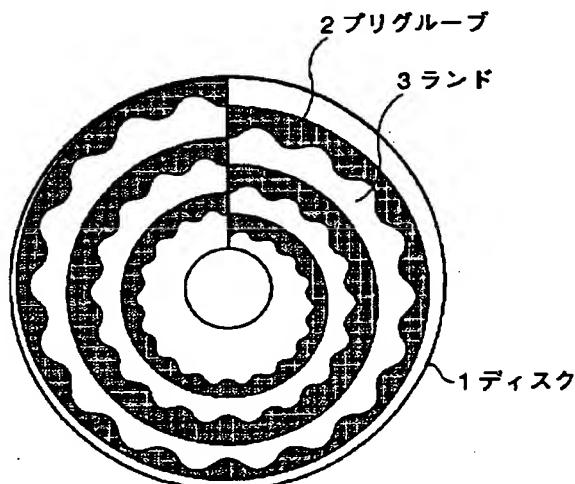
| | | | |
|----------|------------------|---------|---|
| (21)出願番号 | 特願平7-275986 | (71)出願人 | 000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号 |
| (22)出願日 | 平成7年(1995)10月24日 | (72)発明者 | 小林 昭栄 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 |
| | | (72)発明者 | 武田 立 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 |
| | | (74)代理人 | 弁理士 稲本 義雄 |

(54)【発明の名称】 光ディスク、光ディスク記録再生装置、光ディスク記録再生方法、光ディスク形成装置、および光ディスク形成方法

(57)【要約】

【課題】 ブリググループおよびランドの双方にデータを記録する光ディスクに対して、データを連続的に記録もしくは再生できるようにする。

【解決手段】 ブリググループ2およびランド3を交互に配置することによりトラックを構成し、また、ブリググループ2の一方の壁面にウォーリングによりアドレス情報を記録する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 データを記録するトラックを予め形成すると共に、前記トラックの一方の壁面が、アドレス情報に応じてウォブリングされている光ディスクにおいて、プリグループとランドとを交互に配置して、前記トラックを形成することを特徴とする光ディスク。

【請求項2】 前記プリグループと前記ランドが、1周ごとに交互に配置されていることを特徴とする請求項1に記載の光ディスク。

【請求項3】 前記プリグループと前記ランドが、所定のデータブロック毎に交互に配置されていることを特徴とする請求項1に記載の光ディスク。

【請求項4】 外周側の壁面がウォブリングされた前記データブロックと、内周側の壁面がウォブリングされた前記データブロックとが交互に配置されていることを特徴とする請求項3に記載の光ディスク。

【請求項5】 プリグループとランドとが交互に配置されたトラックを有する光ディスクにデータを記録または再生する光ディスク記録再生装置であって、前記トラックをウォブリングすることで記録されているアドレス情報を読み取る読み取り手段と、

前記プリグループと前記ランドに前記データを記録または再生する記録再生手段と、

前記読み取り手段によって読み取られた前記アドレス情報に基づき、前記記録再生手段の記録または再生を制御する制御手段とを備えることを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項6】 ウォブリング信号と、所定のデータ量分だけ遅延されたウォブリング信号との差分信号に基づき、トラッキング制御を行うトラッキング制御手段を更に備えることを特徴とする請求項5に記載の光ディスク記録再生装置。

【請求項7】 プリグループとランドとが交互に配置されたトラックを有する光ディスクにデータを記録または再生する光ディスク記録再生方法であって、

前記トラックをウォブリングすることで記録されているアドレス情報を読み取り、

前記アドレス情報に基づき、前記プリグループと前記ランドに対するデータの記録再生位置を制御することを特徴とする光ディスク記録再生方法。

【請求項8】 プリグループを有する光ディスクを形成する光ディスク形成装置において、

前記プリグループとランドとが交互に配置されたトラックを形成する形成手段と、

前記プリグループの一方の壁面を、アドレス情報に応じてウォブリングするウォブリング手段とを備えることを特徴とする光ディスク形成装置。

【請求項9】 プリグループを有する光ディスクを形成する光ディスク形成方法において、

前記プリグループとランドとが交互に配置されたトラッ

クを形成し、

前記プリグループの一方の壁面を、アドレス情報に応じてウォブリングすることを特徴とする光ディスク形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光ディスク、光ディスク記録再生装置、光ディスク記録再生方法、光ディスク形成装置、および光ディスク形成方法に関し、特に、プリグループとランドとを交互に配置してトラックを形成するようにした、光ディスク、光ディスク記録再生装置、光ディスク記録再生方法、光ディスク形成装置、および光ディスク形成方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 図15は、プリグループおよびランドを有するディスクの構成例を示している。ディスク1には、プリグループ2がスパイラル状に内周から外周に向かって予め形成されており、同図においてその一部を拡大して示すように、その左右の側壁は、アドレス情報に応じてウォブリングされ、所定の周期で蛇行（ウォブル）している。この例においては、データはプリグループ2（またはランド3）に記録される。

【0003】 最近、ディスクを更に高密度化するためには、トラックのグループおよびランドの双方にデータを記録することが検討されている。図16は、この場合の例を表している。この例では、記録データは、プリグループ2とランド3の双方に記録されるだけでなく、狭トラックピッチによる更なる高密度化のために、プリグループ2の一方の側壁にのみウォブルが形成されている。またこの例では、ランド3とプリグループ2は、図17に示すように、ディスク1の内周から外周へ向かって交互に配置されている。すなわち、プリグループ2が1本のスパイラルとして形成されると共に、ランド3も別の1本のスパイラルとして形成されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、プリグループ2（またはランド3）に対してデータを記録する方法の場合、ディスクの記録容量を大きくすることが困難であるという課題があった。

【0005】 また、プリグループ2とランド3の両方にデータを記録すると共に、一方の壁面をウォブリングする方法では、データが記録されるスパイラルが2本になる。従って、情報を記録もしくは再生する場合、これら2つのスパイラルを適宜選択しなければならず、制御が複雑となるという課題があった。

【0006】 本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、簡単な制御で光ディスクに高密度に記録を行うことを実現するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 請求項1に記載の光ディ

50

スクは、プリグループとランドとを交互に配置してトラックを形成することを特徴とする。

【0008】請求項5に記載の光ディスク記録再生装置は、トラックをウォーリングすることで記録されているアドレス情報を読み取り手段と、プリグループとランドにデータを記録または再生する記録再生手段と、読み取り手段によって読み取られたアドレス情報に基づき、記録再生手段の記録または再生を制御する制御手段とを備えることを特徴とする。

【0009】請求項7に記載の光ディスク記録再生方法は、トラックをウォーリングすることで記録されているアドレス情報を読み取り、アドレス情報に基づき、プリグループとランドに対するデータの記録再生位置を制御することを特徴とする。

【0010】請求項8に記載の光ディスク形成装置は、プリグループとランドとが交互に配置されたトラックを形成する形成手段と、プリグループの一方の壁面を、アドレス情報に応じてウォーリングするウォーリング手段とを備えることを特徴とする。

【0011】請求項9に記載の光ディスク形成方法は、プリグループとランドとが交互に配置されたトラックを形成し、プリグループの一方の壁面を、アドレス情報に応じてウォーリングすることを特徴とする。

【0012】請求項1に記載の光ディスクにおいては、プリグループとランドとを交互に配置してトラックを形成する。

【0013】請求項5に記載の光ディスク記録再生装置においては、トラックをウォーリングすることで記録されているアドレス情報を読み取り手段が読み取り、プリグループとランドにデータを記録再生手段が記録または再生し、読み取り手段によって読み取られたアドレス情報に基づき、記録再生手段の記録または再生を制御手段が制御する。

【0014】請求項7に記載の光ディスク記録再生方法においては、トラックをウォーリングすることで記録されているアドレス情報を読み取り、アドレス情報に基づき、プリグループとランドに対するデータの記録再生位置を制御する。

【0015】請求項8に記載の光ディスク形成装置においては、プリグループとランドとが交互に配置されたトラックを形成手段が形成し、プリグループの一方の壁面を、アドレス情報に応じてウォーリング手段がウォーリングする。

【0016】請求項9に記載の光ディスク形成方法においては、プリグループとランドとが交互に配置されたトラックを形成し、プリグループの一方の壁面を、アドレス情報に応じてウォーリングする。

【0017】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の光ディスクの構成例を示している。同図に示すように、このディスク1

では、トラック上にプリグループ2とランド3とを1周(1回転)毎に交互に形成(配置)し、これらが連続して1つのスパイアルを構成するようになされている。

【0018】また、プリグループ2の内周側(外周側でもよい)の壁面は、アドレス情報に応じてウォーリングされている。このアドレスは、プリグループ2と内周側(または外周側でもよい)のランド3に対して同一のものとされている。従って、プリグループ2に対してデータを記録または再生する場合は、プリグループ2の内周側に記録されたアドレス情報を参照し、更に、ランド3ではなくプリグループ2であることを検出する。また、ランド3にアクセスする場合は、ランド3の外周側のアドレス情報を参照し、更にプリグループ2ではなく、ランド3であることを検出する。

【0019】この図に示すディスクは、C A V (Constant Angular Velocity)ディスクであり、また、ウォーリングの基本周波数は一定である。

【0020】また、プリグループ2の深さは、トランクリングエラーを検出するブッシュブル信号が得られるよう20に、再生光の波長の1/8程度に設定されている。

【0021】更に、アドレス情報は、プリグループ2の一方だけの壁面をウォーリングすることで記録されている。換言すれば、ウォーリングされる側壁は、トラック1周毎に、1トラックピッチ(ランド3の幅)だけずれることになる。

【0022】以上の構成によれば、プリグループ2またはランド3のいずれからも参照できるアドレス情報を形成できるだけでなく、プリグループ2とランド3で連続した1つのスパイアルを形成することができる。従つて、記録密度を高めることができるだけでなく、データを正確に、しかも、簡単な制御により記録または再生することができるようになる。

【0023】次に、ウォーリングによって記録されるアドレス情報の詳細について説明する。

【0024】図3は、ウォーリングアドレスフレームの構成を示している。同図に示すように、ウォーリングアドレスフレームは60ビットで構成され、最初の4ビットは、ウォーリングアドレスフレームのスタートを示す同期信号(Sync)とされる。次の4ビットは、複数の記録層のうちいずれの層であるかを表すレイヤー(Layer)とされている。次の20ビットはトラックアドレスとされる。さらに次の4ビットは、フレーム番号を表すようになされている。その後の14ビットは、誤り訂正符号(CRC)とされ、同期信号(Sync)および後述するクロック同期マークエリア(Sync mark)を除いたエラー検出符号が記録される。次の12ビットは、クロック同期マークエリアとされている。最後の2ビット(Reserved)は、将来のために予備として確保されている。

【0025】ウォーリングアドレスフレームは、ディスクの回転角速度が一定のC A Vディスクでは、トラック

1周につき、例えば、8フレームより構成されている。
【0026】図4は、クロック同期マークエリアとクロック同期マーク(Fine Clock Mark)を示している。各フレームには、60ビットのデータが記録され、1ビットは同図に示すように、所定の周波数の信号のうちの7波(キャリア)により表されるものとすると、1フレームには、420波が存在することになる。ディスクを毎分1200回転させるものとすると、このキャリアの周波数は67.2kHzとなる。

【0027】図4に示すように、図3に示したウォブリングアドレスフレームにおいて、各クロック同期マークエリアは、アドレス情報4ビット毎に1ビットずつ配置されている。すなわち、5ビットを周期としてデータが記録される。5ビットのうち最初の1ビットは、クロック同期マーク(Fine Clock Mark)を含む7波のキャリアとされ、残りの4ビットは、ファインクロックマークを含まない実質的なアドレスデータにより変調された区間とされる。従って、1フレーム中には、12ビット(個)のファインクロックマークと、48ビット(個)のデータとが記録されることになり、1回転(1トラック)には、 $96 (= 12 \times 8)$ 個のファインクロックマークが記録されることになる。

【0028】アドレス情報は、バイフェーズで変調され、さらに周波数変調が施される。そして、その信号に応じて、プリグループ2の一方の壁面に対してウォブリングが形成される。クロック同期マークエリアでは、プリグループ2のウォブリング周波数は、アドレス情報の変調周波数の中心周波数に設定される。あるいは、アドレス情報の変調周波数より高い周波数に設定される。

【0029】クロック同期マークは、記録再生データの変調を、CD等のEFM(Eight ToFourteen Modulation: (8-14)変調)とした場合、6乃至8Tのマーク長で、図4に示すように、1波長ウォブリングされる。

【0030】図5は、プリグループ2をウォブリングさせるためのウォブリング信号を発生するウォブリングアドレス発生回路の構成例を示している。発生回路11は、44.1kHzの周波数の信号を発生するようになされている。この44.1kHzの周波数は、ミニディスク(商標)のオーディオデータのサンプリングクロックと同一の周波数である。

【0031】発生回路11が発生する信号は、割算回路12に供給され、値“7”で割算された後、周波数6300Hzのバイフェーズクロック信号としてバイフェーズ変調回路13に供給される。バイフェーズ変調回路13にはまた、ADIP(ADress In Pre-groove)データが供給されている。

【0032】このADIPデータは、セクタ単位のデータとされ、各セクタのフォーマットは次のように規定されている。すなわち、最初の4ビットは同期信号とさ

れ、次の8ビットはクラスタ番号を表す上位8ビットとされ、次の8ビットはクラスタ番号を表す下位8ビットとされる。次の8ビットはセクタ番号を表し、残りの14ビットがエラー検出訂正のためのCRC信号とされている。

【0033】バイフェーズ変調回路13は、割算器12より供給されるバイフェーズクロックを、図示しない回路から供給されるADIPデータでバイフェーズ変調し、バイフェーズ信号をFM変調回路15に出力している。FM変調回路15にはまた、発生回路11が発生した44.1kHzの信号を、割算器14により値“2”で割算して得られた周波数22.05kHzのキャリアが入力されている。FM変調回路15は、この割算器14より入力されるキャリアを、バイフェーズ変調回路13より入力されるバイフェーズ信号で周波数変調し、その結果得られるFM信号を出力する。ディスクのプリグループ2の一方の側壁は、このFM信号に対応して形成(ウォブリング)される。

【0034】図6と図7は、バイフェーズ変調回路13が送出するバイフェーズ信号の例を表している。この実施例においては、先行するビットが0であるとき、図6に示すように、同期パターンとしては、“11101000”が用いられ、先行するビットが1であるとき、同期パターンとしては、図7に示すように、“00010111”が用いられる。

【0035】データビット(Data Bits)は、バイフェーズ変調され、チャンネルビット(Channel Bits)に変換される。SYNCは変調では現れない規則外のパターンとされる。「Wave Form」は、チャンネルビットを“1”，“0”的パターンに変換したものである。

【0036】図8は、プリグループを有するディスクを製造するための記録装置(ディスク形成装置)の構成例を表している。ウォブリング信号発生回路21は、上述した図5に示す構成を有しており、FM信号を合成回路22に出力している。マーク信号発生回路23は、同期マークを形成するタイミングにおいてマーク信号を発生し、合成回路22に出力している。合成回路22は、ウォブリング信号発生回路21が送出するFM信号と、マーク信号発生回路23が送出するマーク信号とを合成し、記録回路24へ出力している。記録回路24は、合成回路22より供給された信号に対応して光ヘッド25(形成手段、ウォブリング手段)を制御し、原盤26にプリグループ2と同期マークを形成するためのレーザ光を発生させる。スピンドルモータ27は、原盤26を所定の速度で回転させるようになされている。

【0037】すなわち、ウォブリング信号発生回路21が発生したFM信号が、合成回路22においてマーク信号発生回路23より出力されたマーク信号と合成され、記録回路24に入力される。記録回路24は、合成回路

22より入力された信号に対応して光ヘッド25を制御し、レーザ光を発生させる。光ヘッド25より発生したレーザ光が、スピンドルモータ27で所定の速度で回転されている原盤26に照射される。記録回路24は、原盤26が1回転する度に、プリグルーブ2を形成する位置を1トラックピッチ（ランド3の幅分）ずつずらし、プリグルーブ2とランド3とが1トラック（1回転）毎に交互に配置されるように制御する。

【0038】原盤26を現像し、この原盤26からスタンバを作成し、スタンバから多数のレプリカとしてのディスクを形成する。これにより、上述したプリグルーブ2とランド3とが交互に配置されたスパイラルと、クロック同期マークとを有するプリグルーブ2が形成されたディスクが得られることになる。

【0039】図9は、このようにして得られたディスクに対して、データを記録または再生する光ディスク記録再生装置の構成例を示している。スピンドルモータ31は、ディスク1を所定の速度で回転するようになされている。光ヘッド32は、ディスク1に対してレーザ光を照射し、ディスク1に対してデータを記録するとともに、その反射光からデータを再生するようになされている。記録再生回路33（記録再生手段）は、図示しない装置から入力される記録データをメモリ34に一旦記録させ、メモリ34に記録単位としての1クラスタ分のデータが記憶されたとき、この1クラスタ分のデータを読み出し、所定の方式で変調するなどして、光ヘッド32に出力するようになされている。また、記録再生回路33は、光ヘッド32より入力されたデータを適宜復調し、図示しない装置に出力するようになされている。

【0040】アドレス発生読取回路35（読みとり手段）は、制御回路38（制御手段）からの制御に対応してトラック（プリグルーブ2）内に記録するアドレスを発生し、記録再生回路33に出力している。記録再生回路33は、このアドレスを図示しない装置から供給される記録データに付加して、光ヘッド32に出力している。また、光ヘッド32がディスク1のトラックから再生する再生データ中にアドレスデータが含まれるとき、これを分離し、アドレス発生読取回路35に出力している。アドレス発生読取回路35は、読み取ったアドレスを制御回路38に出力する。

【0041】また、マーク検出回路36は、光ヘッド32が再生出力するRF信号からクロック同期マークに対応する成分を検出している。フレームアドレス検出回路37は、光ヘッド32が出力するRF信号からウォーリング信号に含まれるアドレス情報を読み取り、フレームアドレスを検出し、クラスタカウンタ46に供給するようになされている。

【0042】すなわち、プリグルーブ2に対してデータの記録または再生を実行している際には、プリグルーブ2の内周にウォーリングとして記録されているアドレス

情報を読み取る。また、ランド3に対して記録または再生を実行している際には、ランド3の外周（そのランド3の外周側に接するプリグルーブ2の内周）にウォーリングにより記録されているアドレス情報を読み取ることになる。読み取られたアドレス情報と、後述するプリグルーブ/ランド判別信号に基づき、現在の光ヘッド32のディスク上のアドレスが割り出されることになる。

【0043】マーク周期検出回路40は、マーク検出回路36がクロック同期マークを検出したとき出力する検出パルスの周期性を判定する。すなわち、クロック同期マークは一定の周期で発生するため、マーク検出回路36より入力される検出パルスが、この一定の周期で発生した検出パルスであるか否かを判定し、一定の周期で発生した検出パルスであれば、その検出パルスに同期したパルスを発生し、後段のPLL回路41の位相比較器42に出力する。また、マーク周期検出回路40は、一定の周期で検出パルスが入力されてこない場合においては、後段のPLL回路41が誤った位相にロックしないように、所定のタイミングで疑似パルスを発生する。

【0044】PLL回路41は、位相比較器42の他、ローパスフィルタ43、電圧制御発振器（VCO）44、および分周器45とを有している。位相比較器42は、マーク周期検出回路40からの入力と、分周器45からの入力との位相を比較し、その位相誤差を出力する。ローパスフィルタ43は、位相比較器42の出力する位相誤差信号の位相を補償し、VCO44に出力する。VCO44は、ローパスフィルタ43の出力に対応する位相のクロックを発生し、分周器45に出力する。分周器45は、VCO44より入力されるクロックを所定の値で分周し、分周した結果を位相比較器42に出力している。

【0045】VCO44の出力するクロックは、各回路に供給されるとともに、クラスタカウンタ46にも供給される。クラスタカウンタ46は、フレームアドレス検出回路37より供給されるフレームアドレスを基準として、VCO44の出力するクロックの数を計数し、その計数値が予め設定された所定の値（1クラスタの長さに対応する値）に達したとき、クラスタスタートパルスを発生し、制御回路38に出力している。

【0046】スレッドモータ39は、制御回路38に制御され、光ヘッド32をディスク1の所定のトラック位置に移送するようになされている。トラッキング制御回路47は、光ヘッド32が常にトラック上方に位置するよう位相を調整する。また、制御回路38は、スピンドルモータ31を制御し、ディスク1を所定の速度で回転させるようになされている。

【0047】次に、その動作について説明する。ここでは、データ記録時の動作について説明する。光ヘッド32はディスク1にレーザ光を照射し、その反射光から得られるRF信号を出力している。フレームアドレス検出

回路37は、このRF信号からウォブリング情報（アドレス情報）を読み取り、その読み取り結果を制御回路38に出力するとともに、クラスタカウンタ46にも供給する。また、このウォブリング情報は、マーク検出回路36にも入力され、そこで、クロック同期マークが検出され、マーク周期検出回路40に供給される。

【0048】マーク周期検出回路40は、クロック同期マークの周期性を判定し、それに対応した所定のパルスを発生し、PLL回路41に出力する。PLL回路41からの出力は、クラスタカウンタ46に供給される。

【0049】制御回路38は、フレームアドレス検出回路37より供給されるフレームアドレス、ウォブリングアドレスフレームの構成、および後述するプリグループ／ランド判別信号をもとに、トラック1周における基準のクロック同期マークの位置を検出することができる。これを基準として、記録クロックより、ディスク1上の任意の位置のプリグループ2およびランド3にアクセスすることが可能となるだけでなく、トラック上の任意の位置にアクセスすることが可能となる。

【0050】図10は、プリグループ／ランド判別信号を生成する回路の構成の一例を示すブロック図である。この回路は、図9に示すフレームアドレス検出回路37に内蔵されている。この回路において、受光器61は、光ディスク1からの反射光をそれぞれ独立した4つの部分A乃至Dにより受光し、それぞれに対応する電気信号に変換するようになされている。加算器62は、受光器61の4つの部分A乃至Dより出力される信号を加算し、その結果を出力するようになされている。コンパレータ63は、加算器62の出力信号と、基準電源64の基準電圧 V_{H1} とを比較し、加算器62の出力信号が基準電圧 V_{H1} を上回る場合は、所定の電圧（“H”）を出力し、逆に下回る場合は“L”を出力するようになされている。

【0051】ピット（データを記録するために形成された光ディスク1のくぼみ）の有無に拘わらず、ランド3からの反射光の強度は、プリグループ2からの反射光の強度よりも常に大きい。そこで、図10に示す例では、受光器61の4つの部分A乃至Dからの出力信号を、加算器62により加算し、この出力値と基準電圧 V_{H1} とをコンパレータ63により比較する。その結果、加算器62からの出力信号が基準電圧 V_{H1} よりも大きい場合は、出力信号（プリグループ／ランド判別信号）を“H”的状態にし、レーザスポットがランド3上に位置することを示す。また、逆に加算器62からの出力信号が基準電圧 V_{H1} を下回る場合は、プリグループ／ランド信号を“L”的状態にし、レーザスポットがプリグループ2上に位置することを示す。

【0052】このプリグループ／ランド判別信号の状態を参照することにより、レーザスポットがプリグループ2もしくはランド3のいずれの上に位置しているかを検

知することができる。

【0053】以上の実施例によれば、プリグループ2とランド3とが交互に配置されているスパイナルを有するディスク1に対してデータを記録または再生することができる。また、アドレス情報に応じてプリグループ2の一方の壁面をウォブリングするようにしたのみならず、クロック同期マークも同時に記録するようにしたので、データを正確な位置に記録または再生することができるようになる。

10 【0054】次に、本発明の他の実施例について説明する。

【0055】図11は本発明に関するCAV光ディスクの他の実施例を示す図である。この実施例では、プリグループ2とランド3とが、1周より短い所定のデータブロック（例えば、2kバイトブロック）毎に交互に配置されている。また、ブロックにおいてウォブリングされる側壁は、交互に反対側になるように形成されている。すなわち、所定のブロックでプリグループ2の内周側がウォブリングされているとすると、トラック方向に隣接するブロックでは、プリグループ2の外周側がウォブリングされている。従って、この実施例の場合、トラック1周の間、常に同一の側（右または左側）がウォブリングされている。

20 【0056】以上のような構成によれば、プリグループ2とランド3の接続位置（切り替わり位置）を検出し、この位置を基準にしてデータの記録および再生を更に正確に行うことができる。

【0057】図12は本発明に関する光ディスクの更に他の実施例を示す図である。この実施例では、図11の実施例と同様に、所定のデータブロック毎にプリグループ2とランド3とが交互に配置され、1つのスパイナルを形成している。しかしながら、この実施例においては、いずれのデータブロックにおいても、プリグループ2の内周側もしくは外周側が交互にウォブリングされている。

【0058】この実施例では、プリグループ2の壁面にウォブリングを形成する際、内周もしくは外周の一方の壁面のみにウォブリングを形成すればよい（図12の例では、内周のみに形成されている）。

40 【0059】図13は、図12のディスクのウォブリングを利用してトラッキングのオフセットをキャンセルする回路の構成の一例を示すブロック図である。なお、この回路は、図9のトラッキング制御回路37に内蔵されている。この回路において、受光器61は、光ディスク1からの反射光を4つの独立した部分A乃至Dにより対応する電気信号に変換するようになされている。なお、この受光器61に対して入力される反射光は、図14に示すように、受光器61のAおよびDの部分が、トラックの両端からの反射光を受光し、また、BおよびCの部分がトラックの中央部分からの反射光を受光するように

50

なされている。

【0060】受光器61で電気信号に変換された検出信号の内、受光器61のAの部分からの出力信号と、Dの部分からの出力信号は、ウォブリングの基本周波数を通過帯域の中心周波数に持つバンドパスフィルタ(BPF)71および72へそれぞれ入力される。ピーク検出回路(Peak det.)73および74は、バンドパスフィルタ71および72から供給される信号のピーク値を検出するようになされている。遅延器(D.L.;Delay Line)75は、ピーク検出回路73からの出力信号を2kバイトブロック長だけ遅延して出力する。差動増幅器76は、遅延器75からの出力信号と、ピーク検出回路74からの出力信号との差を出力するようになされている。乗算器($\times K$)77は、差動増幅器76からの出力信号に所定の値“K”を乗算し、その結果を出力する。また、サンプル／ホールド回路(S/H)78は、乗算器77の出力をサンプルし、所定の期間だけホールドするようになされている。

【0061】4つの入力端子を持つ差動増幅器79は、受光器61の出力信号からブッシュブル信号を生成するようになされている。すなわち、受光器61のA乃至Dの出力信号の値をそれぞれa乃至bとすると、 $((a+b)-(c+d))$ を演算する。差動増幅器80は、差動増幅器79からの出力信号と、サンプル／ホールド回路78からの出力信号の差を出力するようになされている。トラッキングアクチュエータ(Tracking Actuator)81(トラッキング制御手段)は、差動増幅器80からの出力信号に対応して、光ヘッド32の図示しないレンズを制御するようになされている。

【0062】次に、以上の実施例の動作について説明する。

【0063】光ディスク1からの反射光は、通常、受光器61の中央に入光される。トラッキングが正常になされている場合、入光光の上半分の光量(a+bに対応)と下半分の光量(c+dに対応)は、同一である。しかし、トラッキングがずれた場合、これらの間で光量の差が生ずる。すなわち、トラッキングが正常になされている状態では、前述のブッシュブル信号($((a+b)-(c+d))$ (差動増幅器79の出力信号))は、“0”になり、トラッキングがずれると、ブッシュブル信号はこのずれ幅に対応した電圧値をとる。従って、このブッシュブル信号に応じて、光ヘッド32の図示しないレンズを制御すれば、正確なトラッキングを行うことができる。

【0064】しかしながら、例えば、トラッキングを補正するため、トラッキングアクチュエータ81により図示しないレンズを移動させた場合、反射光は受光器61の中心からずれることがある。このとき、レンズの移動によりトラッキングが正常(入光光の上下の光量が等しい状態)に戻っている場合でも、反射光が受光器61の

中心からずれているため、ブッシュブル信号が“0”にならず、オフセットを生ずる場合がある。

【0065】このオフセットをキャンセルするため、図13に示す回路では、2kバイトブロック長前のウォブリング信号と現在のウォブリング信号の差(オフセット値に比例した値)を求める。そして、この差に所定の値を乗算した値(オフセット値)をブッシュブル信号の値から減算することにより、オフセットをキャンセルする。

10 【0066】すなわち、受光器61のAおよびDで検出された信号から、バンドパスフィルタ71および72により、ウォブリング信号成分が抽出される。そして、ピーク検出回路73および74により、これらの信号のピーク値が検出される。受光器61のAにより検出された信号のみが、2kバイトブロック長の遅延器75を通過するため、差動増幅器76のプラスおよびマイナス端子へ入力される信号は、それぞれ、2kバイト分前のトラックから検出されたウォブリング信号と、現在のウォブリング信号のピーク値となる。

20 【0067】いま、反射光が受光器61の上方(受光器61のDからAへ向かう方向)へずれを生じたとする。このとき、ピーク検出回路74から出力される信号は、このずれに応じて、出力が減少する。一方、遅延器75からの出力信号は、2kバイト前の信号であるので、ずれの生じるスピードにもよるが、出力値は殆ど変化しない。その結果、遅延器75から出力される信号の値の方が、ピーク検出回路74から出力される信号の値よりも大きくなる。差動増幅器76は、これらの差に対応する信号を出力し、乗算器77により所定の値が乗算される。そして、乗算器77の出力信号は、サンプル／ホールド回路78によりサンプルされた後、一定期間ホールドされる。差動増幅器80は、差動増幅器79から出力されるブッシュブル信号の値から、サンプル／ホールド回路78の出力値(オフセット値)を減算し、その結果得られたオフセット値がキャンセルされたブッシュブル信号により、トラッキングアクチュエータ81を制御する。

30 【0068】以上の、実施例によれば、ウォブリング信号を用いることにより、ブッシュブル信号に含まれているオフセットをキャンセルすることができる、更に正確な位置にデータを記録または再生することができる。

40 【0069】なお、以上の実施例では、CAVディスクに関する実施例について説明した。しかしながら、CLV(Constant Linear Velocity)ディスクに対して本発明を適用できることはいうまでもない。

【0070】また、以上の実施例では、プリグループ2およびランド3を交互に配置し、スパイラルを形成するようにした。しかしながら、これらを交互に配置し、同心円状のトラックを形成してもよいことは勿論である。

【0071】

【発明の効果】請求項1に記載の光ディスクによれば、プリグループとランドとを交互に配置して、トラックを形成するようにしたので、高密度にデータを記録または再生することができる。

【0072】請求項5に記載の光ディスク記録再生装置および請求項7に記載の光ディスク記録再生方法によれば、トラックをウォーリングすることで記録されているアドレス情報を読み取り、アドレス情報に基づき、プリグループとランドに対するデータの記録再生位置を制御するようにしたので、データを高密度に記録または再生できると共に、アドレス情報に基づき、光ヘッドを正確に制御することができる。

【0073】請求項8に記載の光ディスク形成装置および請求項9に記載の光ディスク形成方法によれば、プリグループとランドとが交互に配置されたトラックを形成し、プリグループの一方の壁面を、アドレス情報に応じてウォーリングするようにしたので、高密度の光ディスクを簡単に形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に関する光ディスクの構成の一例を示す図である。

【図2】図1に示す光ディスクのランドとプリグループの配置関係を示す図である。

【図3】ウォーリングアドレスフレームの構成の一例を示す図である。

【図4】クロック同期マークエリアとクロック同期マークを示す図である。

【図5】ウォーリングアドレス発生回路の構成の一例を示す図である。

【図6】図5のバイフェーズ変調回路13が出力するバイフェーズ信号の一例を示す図である。

【図7】図5のバイフェーズ変調回路13が出力するバイフェーズ信号の他の一例を示す図である。

【図8】プリグループを有するディスク1を製造するための記録装置の構成の一例を示す図である。

【図9】本発明に関する光ディスク記録再生装置の構成の一例を示す図である。

【図10】プリグループ/ランド判別信号を生成する回路の構成の一例を示す図である。

【図11】本発明に関する光ディスクの他の構成の一例を示す図である。

【図12】本発明に関する光ディスクの更に他の構成の一例を示す図である。

【図13】図12に示す光ディスクから得られるブッシュ信号のオフセットをキャンセルする回路の構成の一例を示すブロック図である。

【図14】トラックと受光器61上のレーザスポットの対応関係を示す図である。

【図15】光ディスクがプリウォーリングされた状態を示す図である。

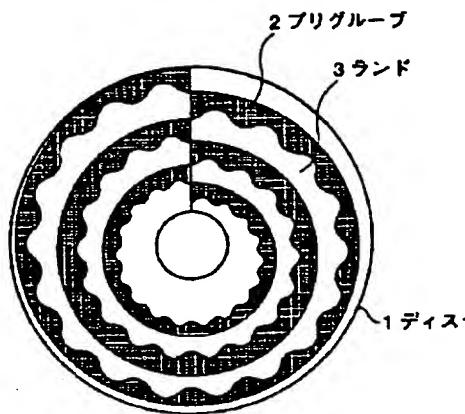
【図16】従来の光ディスクの構成の一例を示す図である。

【図17】図16に示す光ディスクのプリグループおよびランドの配置関係を示す図である。

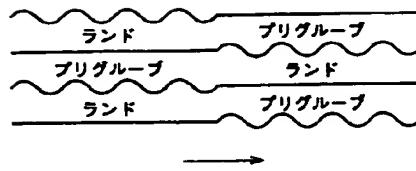
【符号の説明】

| | |
|------------|---------------------------|
| 1 | 光ディスク |
| 2 | プリグループ |
| 10 | 3 ランド |
| 11 | 発生回路 |
| 12, 14 | 割算器 |
| 13 | バイフェーズ変調回路 |
| 15 | FM変調回路 |
| 21 | ウォーリング信号発生回路 |
| 22 | 合成回路 |
| 23 | マーク信号発生回路 |
| 24 | 記録回路 |
| 25 | 光ヘッド（形成手段、ウォーリング手段） |
| 20 | 26 原盤 |
| 27, 31 | スピンドルモータ |
| 32 | 光ヘッド |
| 33 | 記録再生回路（記録再生手段） |
| 34 | メモリ |
| 35 | アドレス発生読み取り回路（読み取り手段） |
| 36 | マーク検出回路 |
| 37 | フレームアドレス検出回路 |
| 38 | 制御回路（制御手段） |
| 39 | スレッドモータ |
| 30 | 40 マーク周期検出回路 |
| 41 | PLL回路 |
| 42 | 位相比較器 |
| 43 | LPF |
| 44 | VCO |
| 45 | 分周器 |
| 46 | クラスタカウンタ |
| 61 | 受光器 |
| 62 | 加算器 |
| 63 | コンバレータ |
| 40 | 64 基準電源 |
| 71, 72 | バンドバスフィルタ |
| 73, 74 | ピーク検出回路 |
| 75 | 遅延器 |
| 76, 79, 80 | 差動増幅器 |
| 77 | 乗算器 |
| 78 | サンプル/ホールド回路 |
| 81 | トラッキングアクチュエータ（トラッキング制御手段） |

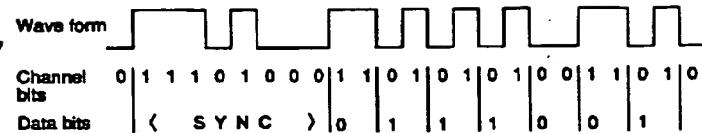
【図1】



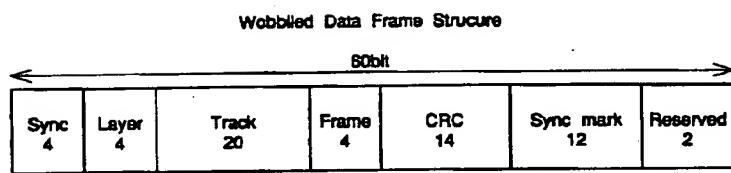
【図2】



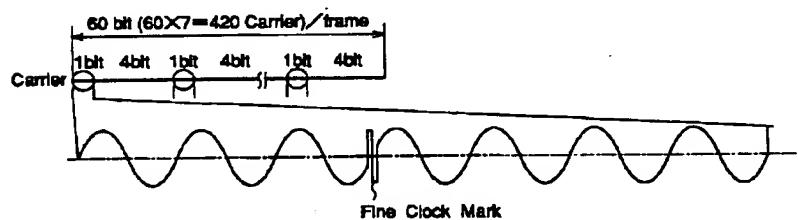
【図6】



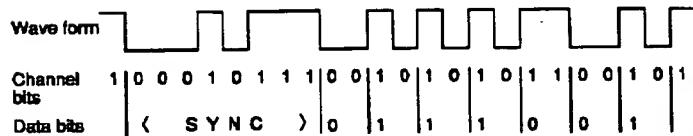
【図3】



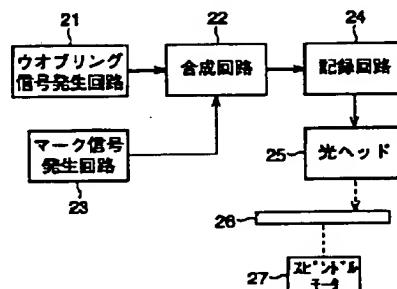
【図4】



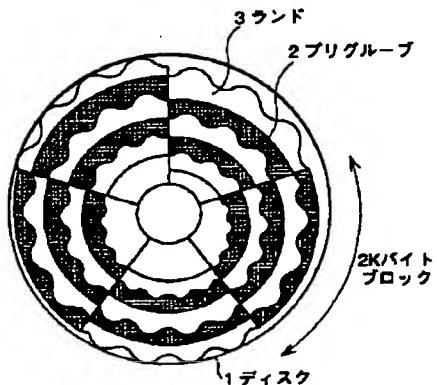
【図7】



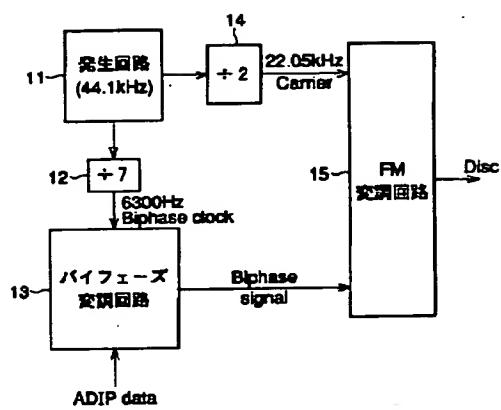
【図8】



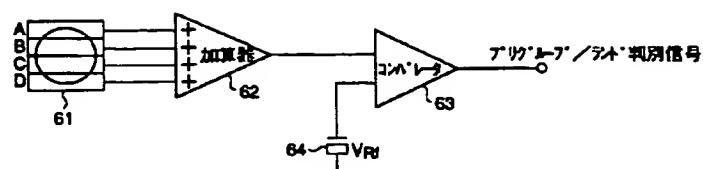
【図12】



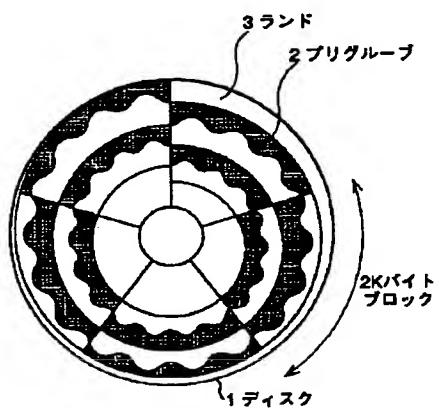
【図5】



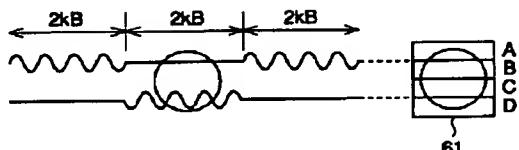
【図10】



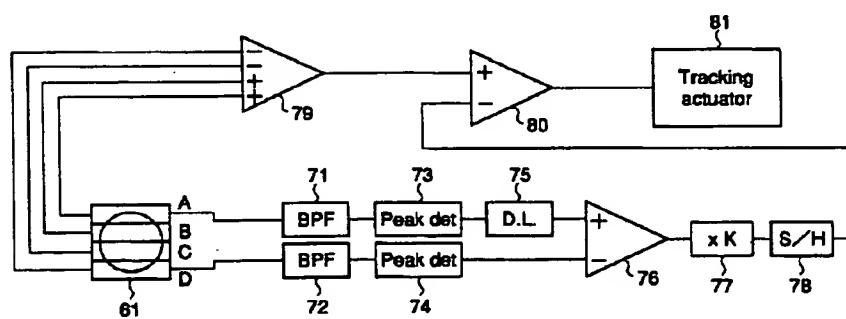
【図11】



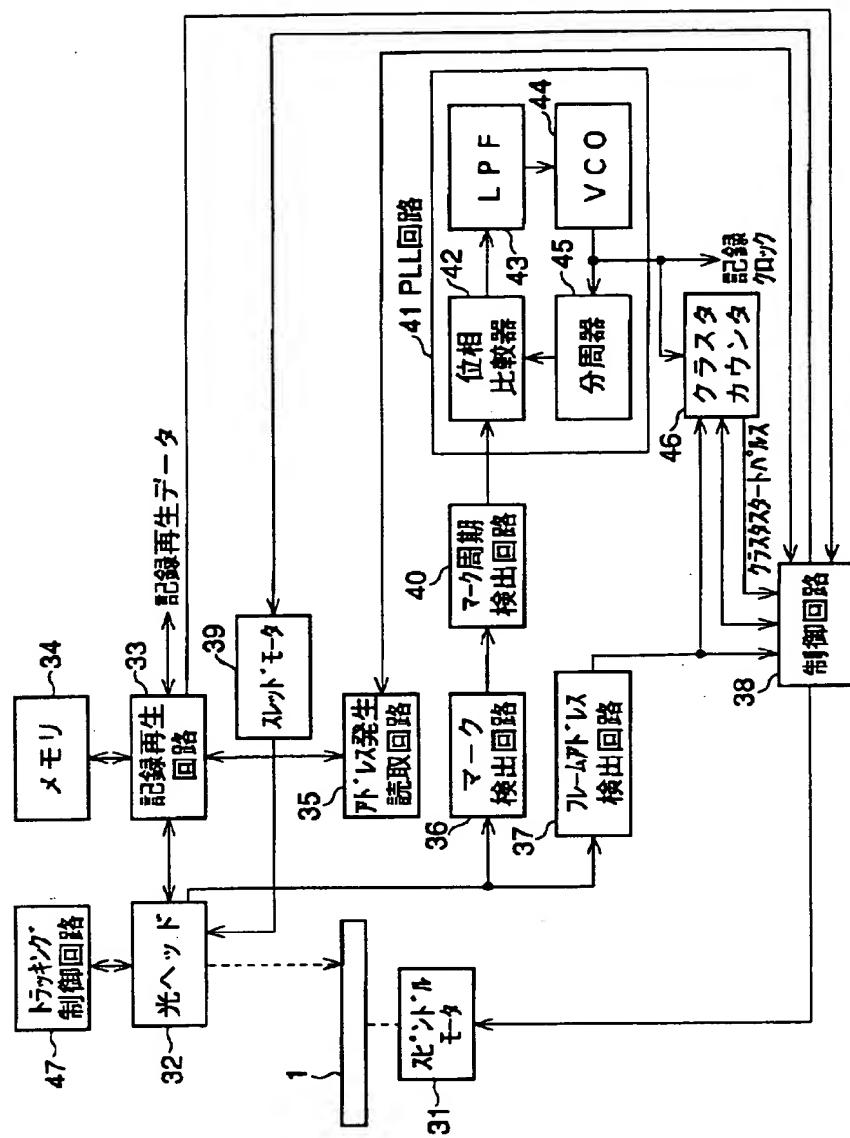
【図14】



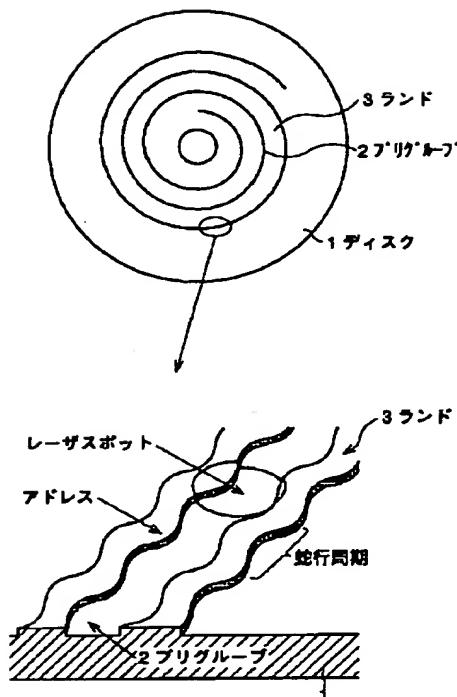
【図13】



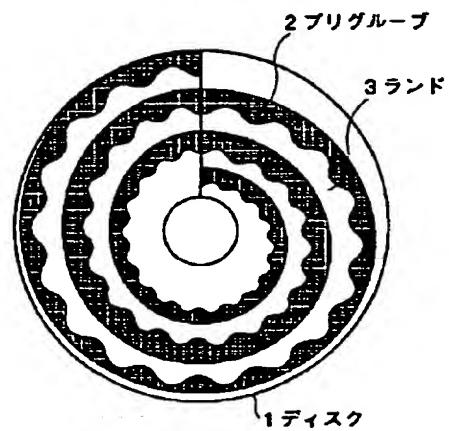
【図9】



【図 1 5】



【図 1 6】



【図 1 7】

